Rocznik VIII. Tarnów, 15 kwietnia 1887. Nr. 7.

PRZYRODNIK.

Dwutygodnik popularny

poświęcony naukom przyrodniczym.

Wychodzi w Tarnowie. — Prenumerata miejscowa wynosi: rocznie 2 złr. 40 ct. — półrocznie 1 złr. 30 c kwartalnie 70 ct. — na prowincyi: rocznie 2 złr. 70 ct. półrocznie 1 złr. 45 ct. kwartalnie 80 ct. w Królestwie rocznie 3 rsb, półrocznie 1 r. 60 kop. W Poznańskiem 6 marek, półrocznie 3 m.
Przedpłatę przyjmuje drukarnia **Józefa Pisza**, w Tarnowie, Plac katedralny l. 6.

O powstaniu skał glebę[1]) tworzących[2]),

przez Kolbuszowskiego.

Zjawisko spadających kamieni z atmosfery, znanem było w najdawniejszych czasach, bo starożytni pisarze a między nimi Jozue i Pliniusz o tem wspominają Znaczny przeciąg czasu upłynął, przez który ludzie uczeni spadanie kamieni z atmosfery za baśnie ludowe poczytywali, i w nowszych dopiero czasach (od r. 1803), gdy sami uczeni, posiadający zupełną wiarę, mieli sposobność uważania w różnych miejscach takich kamieni, niekiedy nawet w ich obecności spadających, uznano to zjawisko za prawdę i naukowo poczęto badać. Potworzyły się rozmaite teorye, wyjaśniające początek tychże. Werner, Poisson i Biot uważali je za kamienie przez wulkany księżyca wyrzucone a na ziemię spadłe. Najwięcej jednak mająca prawdopodobieństwa i powszechnie przez fizyków i astronomów przyjęta jest teorya Chladniego i Lagrange'a. Zdaniem pierwszego fizyka są to małe planety

[1]) Nazwami „gleba, grunt“ oznaczamy tę część ziemi, która służy za osadę korzeniom, i dostarcza roślinom potrzebnych pierwiastków pokarmowych; w ogóle jestto pulchna rodzajna ziemia.
[2]) Praca ta jest wyjątkiem z większej całości.

lub komety krążące w przestrzeni, a w końcu wchodzące w okrąg działania siły przyciągającej ziemi. Dostawszy się do atmosfery ziemskiej wskutek nadzwyczajnej szybkości i oporu powietrza, rozpalają się, następnie pękają, a odłamki ich spadają na ziemię. Zdanie Lagrange'a różni się tylko w tem od poprzedzającego, że on uważa meteoryty nie za oddzielne planety, lecz za szczątki czyli cząstki jednego wielkiego rozbitego planety. Te szczątki krążą w przestrzeni naszego układu słonecznego, a w miarę zbliżenia się do jakiegośbądź planety, a zatem i do naszej ziemi, ulegają działaniu siły przyciągającej tych planet i spadają na ich powierzchnię. Badania nad tymi materyałami robione, przekonały, że wielkie zachodzi podobieństwo, tak w zewnętrznych znamionach, jak i w składzie chemicznym, z minerałami skorupę ziemską tworzącymi, bo pierwiastki i połączenia chemiczne, z których meteoryty się składają, w wielkiej objętości na powierzchui ziemskiej napotykamy. Następne przykłady bliżej nam tę sprawę wyjaśnią.

Meteoryt spadły dnia 15 czerwca 1821 roku koło Juvinas departament Ardéche we Francyi, zawierał mieszaninę augitu i białego anortytu, a między nimi małe kryształki magnetycznego pirytu. Inny znowu spadły 10 stycznia 1868 r. koło Pułtuska na polach wsi Sielce, węgiel przeważnie jako część składową zawierał. Meteoryty spadłe w r. 1818 w gubernii wołyńskiej, i w okolicy Lipna w gub. płockiej, rozebrane przez chemika Laugier w Paryżu zawierały:

	meteoryt z Lipna	— wołyński
Tlenku żelaza	40	45
Krzemionki	34	41
Magnezyi	17	14·9
Siarki	6·8	4
Glinki	1	—
Niklu	1·5	1
Chromu	1	0 74
Wapna	0·5	2

Z tego krótkiego porównania widzimy, że meteoryty, t. j. szczątki innych planet, w chemicznym i mineralogicznym składzie swoim żadnych ciał nowych nie zawierają, którychby nie było na ziemi, więc stanowią zarazem namacalny dowód jedności i jednorodności ważkiej materyi światowej

Już zanim udało się chemii w spadłych meteorytach odkryć pierwiastki i połączenia chemiczne, które na kuli ziemskiej

tak często napotykamy, spowodowani byli Kant, Laplace, tylko na podstawie teoretycznych badań, wypowiedzieć hypotezę — że podobieństwo między naszym płanetą a innymi ciałami niebieskimi, zasadza się nie tylko na działaniu tych samych praw fizycznych, lecz że zarazem i materya, z której ziemia i inne ciała niebieskie utworzonymi zostały, jest identyczną.

Według hipotezy tych mężów, materya, z której się teraz wszystkie ciała niebieskie składają, była pierwiastkowo w stanie lotnym i tworzyła ogromną kulę, obejmującą całą tę przestrzeń, w której się obecnie te ciała poruszają. Ta mgławica obracała się z początku bardzo powoli, później jednak obrót jej przyspieszonym został. Podług znanego bowiem prawidła mechaniki, każda materyalna cząstka wolna musi się poruszać w ten sposób, że jej promień wiodący przebiega równe przestrzenie w równych czasach, z czego wynika, że gdy się promień wskutek stopniowego zgęszczania masy, przez działanie siły dośrodkowej zmniejszał, to łuk opisany w pewnej jednostce czasu musi się zwiększać tak, aby przestrzeń, którą przebiega, pozostała niezmienioną. Z tego zwrostu szybkości wynikło powiększenie siły odśrodkowej i mocne spłaszczenie się mgławicy, a gdy siła odśrodowa ciągle się powiększając wyrównała sile ciążenia, wydzieliły się w okolicy równika tej mgławicznej kuli pierścienie, uwisły wolno i zaczęły krążyć naokoło masy środkowej, która napowrót przybrała postać kuli. Szybkość obrotowa zwiększała się dalej, przez co pierścienie się poprzerywały, a materya składająca każdy pierścień, podlegając osobno prawidłu ciążenia, spłynęła się w odrębną kulę, z których każda stała się punktem środkowym działań podobnych jak te, jakie się w głównej masie odbywały. Z tych kul więc wydzielały się pierścienie drugiego rzędu, z których kilka pozostało aż do naszych czasów (pierścienie otaczające Saturna) — gdy tymczasem inne rozpękły się i przetworzyły się na satelity.

Teorya ta została stwierdzoną eksperymentalnie przez prof. Platean w Genewie w następujący sposób. Wielka kropla oliwy wpuszczoną została do naczynia napełnionego mieszaniną wyskoku i wody, w którym to płynie mającym tę samą gęstość jak oliwa, ta ostatnia, ani nie spadła na dno, jakby to w czystym wyskoku ani też nie pływała na powierzchni, jakby to we wodzie się stało, lecz zawisła w środku płynu, a podlegając wówczas jedynie siłom molekularnym, przybrała postać kuli. Przez środek tej kuli przesunięto cienki drut, na którym znajdował się mały guzik, który

zajął miejsce w samym środku kuli. Drut ten wprowadzony został przyrządem zegarowym w obrót o szybkości wzrastającej, wskutek czego kula oliwna spłaszczyła się mocno na biegunach, później wydzielił się z niej pierścień, który krążył około kuli, podobnie jak pierścienie Saturna krążą około niego; nareszcie przy coraz większej szybkości obrotowej pierścień pękł i utworzyły się z niego kulki, które obracając się około swej osi, krążyły około środkowej masy oliwnej.

Materya, z której się pierwiastkowa mgławica składała, była w stanie rozrzedzenia daleko większego, niżeli ten, do jakiego zdołamy doprowadzić powietrze przez najlepsze machiny pneumatyczne; skurczyła się ona niezmiernie, zostawiwszy w różnych odległościach gwiazdy stałe, planety i satelity. To stopniowe skupianie się mgławicy było proporcyonalne do czasu, w którym się odbywało, tak iż liczby oznaczające odległości planet, oznaczają także wielkość czasu dzielącego ich utworzenie się a i odległości satelitów w systematach drugorzędnych podlegają podobnej prawidłowości. Hinrichs doszedł do bardzo ważnego wniosku, to jest, że prawidło stopniowego skupiania się jest w ścisłym związku z trzeciem prawidłem Kepplera, podług którego kwadraty czasów obiegu stoją do siebie w takim stosunku, jak trzecie potęgi średnich odległości. Z tego więc okazuje się, że utworzenie się systemu słonecznego i systemów innych gwiazd stałych, w których także spostrzeżono obroty podług praw Kepplera, jest wynikiem siły powszechnego ciążenia, czyli że system słoneczny innych gwiazd stałych wytworzyły dwie siły, siła odśrodkowa, która sprawiała wydzielanie się ciał niebieskich ze środkowej masy gazowej i siła ciążenia, która sprawiała, że nowo wytworzone światy zachowały swą postać i swój byt osobnikowy, a nie rozprószyły się napowrót w atomy, z których powstały [1]).

Wyżej wspomniana hypoteza ma bardzo wiele prawdopodobieństwa za sobą, przynajmniej niektóre spostrzeżenia, które za pomocą teleskopów na pojedynczych ciałach niebieskich poczyniono, wyżej przytoczone doświadczenie prof. Plateau, jak również wypadki, które nam analiza spektralna słońca podała i w. i. bardzo są z nią zgodnymi. W świecie gwiazdowym znajdujemy dziś jeszcze ślady tego tworzenia się; w naszym układzie planetarnym są nimi pierścienie Saturna, po za obrębem tego układu są nimi mgławice spiralne i pierścieniowe. Te masy składają się

(1 Ludwik Wierzejski: Rozwój w przyrodzie i dziejach.

z materyi bedacej jeszcze w stanie lotnym, zdają się być światami dopiero tworzącymi się.

Gdy jakaś materya z stanu lotnego lub ciekłego przechodzi w stan ciekły lub stały, zostaje uwolnionem tak zwane ciepło utajone. To uwolnienie się ciepła utajonego miało miejsce przy tworzeniu się ciał niebieskich. Masy około pierwotnych punktów środkowych, jak również pojedyncze ciała systemu słonecznego promieniowały w przestrzeń lodowo zimną. Ubytek ciepła przez promieniowanie spowodował zmianę stanu skupienia cząstek substancyi masy gazowej, tak że te zgęszczały się coraz bardziej, aż wreszcie utworzyło jądro ognisto płynne otoczone atmosferą.

Spektralna analiza udowadnia, że masy, które tworzą jądro słońca, teraz jeszcze w stanie płynnym się znajdują.

W odwiecznych czasach, gdy kula ziemska wydzieloną została przez słońce, a ze siebie wydzieliła pierścień niższorzędny, z którego utworzył się księżyc, a utraciwszy ciepło przez promieniowanie zgęściła się, wirowała ona w przestrzeni jako masa żarząco płynna, jako ocean ognisty i zawierała w sobie wszystkie żywioły dziś widoczne, ale w stanie płynnym. Nie urojenie to badaczów przyrody, gdy mówią, że ziemia znajdowała się w stanie takim, ale że tak było w istocie, dziś nie ulega żadnej wątpliwości. Jakkolwiek nie podobna wyliczać tu wszystkich dowodów, potwierdzających tę hipotezę, dostatecznie potwierdza ją już ta okoliczność, że ziemia nie jest kulą, lecz elipsoidą spłaszczoną u biegunów. Kształt ten nie jest przypadkowy, gdyż wszystkie inne ciała niebieskie ten sam kształt wykazują, a opierając się na prawach fizycznych, na działaniu siły odśrodkowej, biorąc za przykład wyżej przytoczone doświadczenie prof. Plateau, musimy przypuścić, że ziemia była w stanie pierwiastkowym zupełnie miękką i że w skutek ruchu obrotowego została spłaszczoną [1]).

Najważniejszym dowodem, że na stan tej miękkości nie mogła wpłynąć woda, lecz że ziemia nasza jako masa ognisto-płynna w przestworze wirowała, są niektóre wypadki, które udowadniają,

---

[1]) Spłaszczenie ziemi naszej nie jest zbyt znaczne, bo wynosi zaledwie jednę dwieście dziewięćdziesiątą ósmą część najdłuższego przecięcia (6 mil), a to dlatego, że ziemia nie obraca się zbyt szybko naokoło swej osi. Inne ciała daleko większe np. Jowisz obracający się daleko prędzej około swej osi, ma spłaszczenia daleko większe, bo te zależą od szybkości ruchu wirowego; -- im ten ruch jest szybszy, tem spłaszczenia będą większe.

że teraz jeszcze masy we wnętrzu naszego planety znajdują się w tym stanie, w jakim pierwej cała masa jego się znajdowała.

Promienie słoneczne wywierają wpływ na ciepłotę ziemi tylko do głębokości 20—25 metrów. W piwnicy obserwatoryum paryskiego w głębokości 29 metrów pokazuje termometr stale 11·7° C, z czego okazuje się, że zmiana cepłoty na powierzchni ziemskiej nie wywiera żadnego wpływu w tejże głębokości. Po za warstwą, na którą promienie słoneczne jeszcze wpływ wywierają, ciepłota ziemi powiększa się, im głębiej kopiemy. Przy budowie studni artezyjskich [1]) miano niejednokrotnie sposobność przekonać się o ciepłocie ziemi i mierzyć ją od stopy do stopy. Te poszukiwania, a dalej niektóre spostrzeżenia poczynione w licznych kopalniach, doprowadziły do wniosku, że geothermiczny stopień głębokości ziemi wynosi w przecięciu 33 mtr., czyli że kopiąc poniżej tego punktu, w którym ciepłota przez cały rok zostaje niezmienną, zwrasta ona o 1° C. na każde 33 m. pogłębienia[2]).

Następnie znaleziono, że tempetatury głęboko w wnętrzu ziemi na pewnem oznaczonem miejscu są stałe, podczas gdy wyraz dla geothermicznego stopnia głębokości zmienia się na niektórych miejscach stósownie do jakości i przymiotów skał pokłady tamże tworzących, jak i dla wielu innych przyczyn. Gdy dalej zwrócimy uwagę na ogniste bagniska Havai, wrzące jeziora na

---

[1]) W Mondorf wykopano studnię artezyjską na 2247 stóp paryskich głęboką; jestto jedna z najgłębszych studni. W tej głębokości ciepłota wody wynosi 28° C.

[2]) Przy głębokiem wierceniu w celach geologicznych w Schladebach między Merzeburgiem i Kötsch przedsięwzięto także badanie ciepłoty ziemi. W tym celu użyto otwartej rury szklanej napełnionej rtęcią, którą pomieszczono w rurze metalowej w ten sposób, że ta ochraniała ją od napływu wody, a wystawioną była na działanie temperatury. Skoro termometr ten oryginalny wpuścimy w głąb ziemi, wtedy rtęć się rozszerza i część jej wypływa przez kraj rury szklanej. Po wyciągnięciu oziębia się rtęć a reszta pozostała w rurce tej zajmuje mniejszą przestrzeń. Skoro ogrzejemy ten przyrząd w wodzie tak długo, dopóki rtęć nie dosięgnie kraju rury, wtedy temperatura owej kąpieli odpowiada ściśle ciepłocie poszukiwanej. W ten sposób w głębi 1392 metrów tj. głębi największej, do jakiej dosięgnął dotąd przyrząd wiertniczy skonstatowano 49°C.; jeżeli więc ciepłota wzrasta dalej w tej samej mierze, to w głębokości 3000 metrów dotrzemy wreszcie do punktu wrzenia wody, a w głębi dwóch mil musiałaby panować ciepłota, przy której nawet platyna, najtrudniej topliwy kruszec, przechodzi w stan płynny.

Dominice, na fakt bardzo znany, że roztopione masy lawy siłą wulkanów z wnętrza ziemi się wydobywają, że podziemne wody o wysokiej temperaturze n. p. gejzery w Islandyi, lub źródła u wschodniego stoku Rochy Mountains wytryskujące wrzącą wodą buchają, widzimy, że wszystkie te przykłady udowadniają, że w istocie wnętrze ziemi z ognisto-płynnej masy składać się musi[1]).

Już podania i nauki astronomów i filozofów żyjących w starożytności przemawiały za tem zdaniem. I tak według chaldejskiego astronoma Belusa, jak pisze Seneka w swoich „Questiones naturales“ ogień i woda są najwyższymi rozjemcami ziemi, im winna ona swój początek i przez nie weźmie swój koniec. Powieść o Faëtonie, który obwodząc słońce naokoło ziemi, sprowadził na nią pożar powszechny, jest podaniem o epoce, w której ziemia przez roztop w ogniu sposobiła się do przybrania, na drodze krystalizacyi, obecnego stanu. Według indyjskich braminów prędzej na działanie ognia niż wody wystawioną była ziemia. Justyn chcąc odgadnąć pytanie, który naród, czy północni Scytowie, czy południowi Egipcyanie są dawniejsi, oddaje pochwałę tym, którzy ogniu nie wodzie przyznają wyprzedne panowanie. Z tej zasady wnosi, że północ pierwej niż południe wyszedłszy z pod panowania ognia i ostygłszy (przyczynę podamy niżej), pierwej była zamieszkaną, i przeto ogłasza Scytów za lud od Egipcyan dawniejszy.

Ognista kula ziemska, wirująca wśród przestworu światowego, traciła coraz więcej własnego ciepła przez promieniowanie, wskutek czego wierzchna warstwa ziemi zmieniała swój stan skupienia cząstek i zamieniając się w ciało stałe, krzepnęła. Przytem występowały także siły chemiczne, a z nimi i krystalizacya t. j. związki chemiczne krystalizowały i one utworzyły związki mineralne, skorupę ziemską tworzące. Najpierw stężały najzewnętrzniejsze warstwy naszego planety, a pod nimi coraz więcej spodnie warstwy się oziębiały. W skutek tego pojedyncze części powierzchni ziemskiej, posiadały w różnych czasach nadzwyczaj odmienne temperatury i rzeczywiście paleontologiczne

---

[1]) Gorące źródła powstają w ten sposób, że woda przesiąkając pokłady dostaje się do warstw mocno ogrzanych. Z powodu, że to przesiąkanie odbywa się nader powoli, nie następuje wybuch, lecz woda powoli zamienia się w parę, a cisnąc na inne warstwy wody, powoduje, że ta wynajduje kanaliki w warstwach pokładowych i nimi wypływa. Para zaś w zetknięciu się z wodą zamienia się w wodę, a oddając jej swe ciepło utajone, rozgrzewa ją często, aż do punktu wrzenia.

odkrycia mówią za tem, że miejsca, w których teraz tylko niska ciepłota panuje, w dawniejszych peryodach rozwoju o wiele wyższą ciepłotę posiadały. Teraz na miejscach, których średnia ciepłota wcale nie jest wysoką, znajdują skamieniałe szkielety roślin i zwierząt w podzwrotnikowych krajach obecnie żyjące.

Sławny ze swych podróży po państwie rosyjskiem Piotr Pallas z Berlina zwiedzając Syberyę znalazł w gruncie kraju Samojedów pod 68° szer. geogr. zwłoki słoniów, blisko zaś rzeki Wilui, wpadającej do Leny pod stopniem 66, całego nosorożca, ze skórą dość dobrze zachowaną. Uczony Siedmiogrodzanin Ignacy Born (1742—1791) pisze, iż w polskich kopalniach soli, które był zwiedził (zapewne w Wieliczce) znaleziono kości słonia. Roku 1799 przy ujściu rzeki Leny w masie lodu Tunguz Szumachów znalazł mamuta.

Mięso tego zwierzęcia, dziś zaginionego, po wydobyciu go z lodów r. 1804 pożarły psy i białe niedźwiedzie, skielet zaś ze skórą i resztą włosów był zakupiony z rozkazu cara Aleksandra I. dla petersburskiego muzeum. Bardzo wiele poczyniono podobnych odkryć, to jest znaleziono we wnętrzu ziemi w krajach północnych szczątki zwierząt dziś albo zaginionych, albo w podzwrotnikowych krajach żyjących. Około r. 1820 uczyniono bardzo ważne odkrycie w Anglii. Robotnicy pracujący w kamieniołomach natrafili na jaskinię pod wsią Kirkdale niedaleko Yorku. Była ona wydrążona w wapieniu, strojna sopleńcami i napełniały ją kości i zęby około 23 gatunków zwierząt, najwięcej hyen, tygrysów, niedźwiedzi, koni rzecznych (hippopotam), koni, wołów, jeleni i t. d. Według badań angielskiego geologa Buckland'a opisanych w dziele jego „Reliquiae diluvianae", jaskinia ta służyć musiała przez czas dość długi za legowisko hyenom, i tu te mięsożerne zwierzęta ściągały zwłoki okolicznych zwierząt i pożerały je z kośćmi miększymi, zostawując twardsze. Zębów po hyenach znaleziono stosunkowo więcej niż po innych zwierzętach, gdyż mnogie generacye hyen tu wymierały i od przeżyłych były pożerane. Ze sposobu, w jakie kości wołowe były pogryzione, wniósł Buckland, iż dawne angielskie hyeny były tego samego rodzaju, co dzisiejsze na „Przylądku dobrej nadziei", zapewnił się zaś o nieomylności tego wniosku, gdy nadto znalazł mnóstwo gałek osiadłego wapnistego odmiotu z ułamkami kości, zupełnie podobnego do odmiotu hyen Przylądku dobrej nadziei. Z wyrozumowanego przez Bucklanda rozbioru wyżej przytoczonych odkryć, okazało się, że długie wieki temu żyły w Anglii hyeny i pożerane przez nie słonie, hippopotany, noso-

rożce, dziś tylko w samych podzwrotnikowych krajach żyjące. To samo rozumie się o tych zwierzętach, których szczątki napotkano w podbiegunowych krajach Azyi i Ameryki. Kraje biegunowe były więc przed tysiącem wieków, tak jak dziś są zwrotnikowe, krajami ciepłymi, skoro mogły w nich żyć zwierzęta krajów podzwrotnikowych. Ale owa kiedyś wysoka ciepłota krajów biegunowych nagle zmieniła się w tak zimną jak lód i równie nagle zamroziła zwierzęta zalane wodami potopu, skoro zabezpieczone tym sposobem od zgnilizny i chemicznego rozkładu, mogły po upływie tysięcy wieków pójść na żer psom i niedźwiedziom.

Nie mniej licznych dowodów dostarczają nam i kopalne szczątki roślinne. W pokładach węglowych w Westfalii znaleziono olbrzymie paprocie n. p. Neuropteris gigantea. W pokładach węgla brunatnego okresu tryasowego, bogatego w skały organiczne[1]) znachodzimy, że te miejsca ocieniały ogromne nieprzebrane lasy palmowe, w których teraz szumią tylko lasy dębowe, bukowe i szpilkowe. Jeszcze za czasów formacyi trzeciorzędnej, panowały na północnej półkuli upały podzwrotnikowe; wawrzynowe i palmowe lasy zdobiły okolice, stykające się prawie bezpośrednio z dzisiejszym biegunem północnym, zakutym obecnie w twardę tarczę lodowców. Islandya dziś nieludna i same karłowate wydająca drzewa, miała liczną ludność i wybujałe lasy. Na przerażających dziś pustką Szpicbergach, rozwijała się bujna podzwrotnikowa roślinność, szumiały bory dębowe i bukowe, lipy i inne drzewa, a Grenlandya była podówczas krajem od zieloności prawdziwie szmaragdowym[2]). *C. d. n.*

---

[1]) Skały utworzone ze szczątek zwierzęcych lub roślinnych np. kreda, węgiel i t. p. nazywamy skałami organicznymi.

[2]) Przyczyną obniżania się ciepłoty ziemi jest promieniowanie tejże. Z początku ziemia z małymi odmianami posiadała na całej powierzchni ciepłotę jednakową, którą jeszcze podwyższały promienie cieplikowe słońca. Promienie słoneczne nie padały jednakowo na całą powierzchnię ziemi, lecz słońce wznosząc się nad równikiem wyżej, niż nad miejscami od równika oddalonymi, ogrzewało tenże o wiele więcej, niż miejsca inne. Te promieniejąc w przestrzeń również jak miejsca położone na równiku, dążyły do równowagi, w skutek tego musiały zużywać więcej ciepła wewnętrznego, a że to w skutek grubości i złego przewodnictwa skorupy ziemskiej nie dochodziło w takiej ilości, w jakiej go tu do równowagi potrzeba było, oziębiły się przez to te miejsca prędko i zostały ograniczone tylko na promienie słoneczne. Stąd powstały pasma klimatyczne i w tej przyczynie należy szukać wytłumaczenia, dlaczego bieguny jako miejsca najdalej od równika położone w okowy lodowe są skute.

Rośliny mięsożerne

skreślił

Szymon Trusz, suplent gimnazyum w Buczaczu.

Dokończenie.

Utricularia vulgaris, neglecta, minor, intermedia (Wasserschlauch). Roślinka ta korzeni nie posiada. Jej łodyżka delikatna pokryta jest kilkakrotnie pierzastymi jak włos cieniuteńkimi listeczkami. Na tych to listeczkach jest mnóstwo pęcherzyków, które zawierają powietrze i służą roślinie do unoszenia się w wodzie (do pływania); budowa ich atoli wykazuje, że oprócz tego służą one i do łowienia maleńkich owadów. Pęcherzyk taki jest od strony brzusznej przytwierdzony do listeczka za pomocą krótkiej szypułki. W górnej części znajduje się prawie czworograniasty otwór, stanowiący t. zw. wargę górną i dolną. Po obu stronach wargi górnej znajdują się dwa wyrostki widełkowate, zaś u wargi dolnej dwa wyrostki pojedyncze. Wnętrze pęcherzyka składa się z przedsionka (Mundhöhle), odgraniczonego od reszty przestworu zgru białą tkanką czyli podniebieniem (Gaumen). Za najlżejszem naciskiem otwiera się spodni brzeg podniebienia tak, że małe owady mogą się przepchać.

Wewnątrz pęcherzyka znajduje się mnóstwo krótkich czteroramiennych włosków. Te to właśnie włoski rozpuszczają substancye azotowe i takowe przyswajają.

Utriculariae rosną po trzęsawiskach torfowych, moczarach tak u nas jak i w okolicach górzystych. Łatwo je poznać już z daleka po żółtych nieregularnych koronach, opatrzonych w maleńką ostrogę. W znacznej ilości rośnie na trzęsawiskach bieniowskich koło Złoczowa, gdzie ją w sierpniu kwitnącą zbierałem.

Parnassia palustris L. (Dziewięciornik, Einblatt). Z włóknistego korzeniaka wyrasta kilka sercowatych listeczków na długich ogonkach, jakoteż kilka do 30 cm. wysokich łodyżek, w pośrodku o jednym, sercowatym, łodyżkę obejmującym i siedzącym listku a raczej przylistku. Na końcu każdej łodyżki znajduje się dość duży biały kwiat o 5 płatkach korony. Za każdym płatkiem znajduje się maleńka, sercowata, zielona łuska, z 13—15 włoskowatymi gruczołkami na brzegu i z jednym gruczołkiem długim u swej podstawy.

Pomiędzy tymi gruczołkowatymi łuskami znajduje się 5 krótkich pręcików, które się tem odznaczają, że skoro pylniki dojrzeją, nachylają się ku znamieniu, a zapłodniwszy słupek, wyprostowują się znowu. Zdolność rozpuszczania i absorbowania pokarmów azotowych posiadają owe gruczołkowate łuski, których jest 5.

Parnassia jest dość pospolitą, rośnie bowiem na mokrych łąkach, pagórkach, często na gipsie, ale rzadko tylko na ziemi wapnistej. Należała dawniej do roślin oficynalnych i używano ją do wyrabiania lekarstw przeciw bolu ócz.

Aldrovanda vesiculosa L. (Szumotlina, Blasenpflanze), z rodziny „Droseraceae“, znaleziona przed 30 laty w stawie raciborskim przez aptekarza Hausleutnera, należy—jak to Stein, inspektor ogrodu botanicznego we Wrocławiu wykazał — także do roślin mięsożernych. Łodyżka jej pokryta jest gęsto drobnymi, okółkowo stojącymi listeczkami. Koniec listeczków jest rozszerzony, ma po obu stronach dwie długie rzęsy i maleńki pęcherzyk kształtu i wielkości ziarnka soczewicy. Stein trzymał ją dłuższy czas w naczyniu szklanem napełnionem wodą, w której pływały malutkie owady z rodzaju Cypris. Po pewnem czasie spostrzegł, iż pęcherzyki zawierały po jednemu lub po dwa owady, z których po kilku dniach tylko resztki niestrawne pozostały.

Jest to roślinka dość rzadka; znajduje się koło Kaniowa, w Tynieckiem Kole, stawie raciborskim, Bozen w Tyrolu, jeziorze Bodeńskim, na Szląsku i we Włoszech.

Dionaea muscipula L. (Muchołówka, Venus —Fliegenfalle). Odkrył ją w 1765 pewien Amerykanin na wschodniem wybrzeżu Ameryki północnej. Pierwszy okaz otrzymał kupiec angielski i naturalista John Ellis. Rezultat swych badań nad tą roślinką zakomunikował listownie Lineuszowi (23 września 1769), który — mając wzgląd na okółek pięknych, białych kwiatów — poświęcił ją bogini piękności Venus Dione i nazwał pierwotnie „Venus Dionea“. Od owego czasu hodują ją prawie po wszystkich ogrodach botanicznych.

Dionaea posiada rozetkę złożoną z 6 — 12 listeczków tuż przy samej ziemi ułożonych. Każdy liść jest łapką na muchy. Szypułka liściowa rozszerzona, tworzy po obu stronach nerwu skrzydełka. W górnej części znajduje się blaszka liściowa, złożona z 2 półkolistych połówek. Brzegi blaszki liściowej mają 12—20 ostrych, sztywnych kolców, zaś w środku każdej połówki znajdują się także trzy kolce. Owe trzy kolce są obdarzone nadzwyczajną

drażliwością. Biada muszce, która na blaszkę liściową usiędzie i przez nieostrożność zaczepi o owe kolce! W jednej chwili podnoszą się obie połówki blaszki liściowej, jak gdyby były na zawiasach; brzegi blaszki stykają się z sobą, a kolce brzegowe zachodzą jedne pomiędzy drugie jak palce u rąk. Im mocniej owad się szamocze, tem bardziej ściskają ją blaszki liściowe. Po 10 do 15 dniach liść się otwiera, a z muchy znajdują się tylko niestrawne części chitynowe.

Dokładne badania nad żywieniem się Dionaey owadami robił dopiero Darwin, a rezultat ogłosił w dziele swem „O roślinach mięsożernych“ w r. 1875. Uwagi godną jest rzeczą, że komórki naskórka blaszki liściowej posiadają zieleń; prócz tego znajdują się na naskórku liczne gruczołki. Są one w stanie niepodrażnionym suche, skoro zaś zetkną się z substancyą azotową, zaczynają natychmiast wydzielać ciecz bezbarwną, która zabarwia niebieski papierek lakmusowy na czerwono, jest więc kwasem. Ciecz ta rozpuszcza ciała azotowe, które następnie przez owe gruczołki bywają absorbowane.

Z licznych doświadczeń Darwina wymienię tylko kilka:

On położył na blaszkę liściową kawałeczek białka i żelatyny; po 8 dniach, gdy obie powłoki siłą otworzył, nie było ani śladu z tych ciał. Doświadczenia robione z serem nie dały dobrych rezultatów. Żołądek Dionaey nie jest tak silny jak u nas i od sera choruje.

Jeżeli liść podrażnimy tylko, nie dawszy mu pokarmu azotowego, to on się zamknie, ale w następnych 24 godzinach znowu się otworzy.

Jeżeli zaś położymy na liść kawałeczek substancyi azotowej, ale tak ostrożnie, żeby włoski środkowe nie zostały podrażnione, to blaszka liściowa zamknie się także, lecz to zamykanie się następuje bardzo powoli, blaszki pozostają 8 — 20 dni zamknięte, dopokąd substancya azotowa nie zostanie rozpuszczoną i strawioną.

Pewien angielski przyrodnik zrobił odkrycie, że w żyjącym liściu Dionaey krążą prądy elektryczne, dające się wymierzyć naszymi przyrządami fizykalnymi, a dr. Munk z Berlina wykazał, że żyjący liść ze swoimi strumieniami elektrycznymi podobny jest do nerwów i muszkułów u zwierząt ssących pod względem strumieni elektrycznych.

Nepenthes[1]) *destilatoria i gracilis* (Kannenträger). Są to ro-

[1]) Tak nazywał Homer napój uspakajający troski, jaki piękna Helena swemu mężowi podawała.

śliny ciepłych krajów i to okolic błotnistych Azyi i Madagaskaru. Rozwinięty liść tych roślin składa się z podłużnej szypułki u dołu skrzydełkowato rozszerzonej, posiadający u góry organ kształtu dzbanuszka z wieczkiem.

Według podań Hookera zawiera wnętrze dzbanuszków, mianowicie u spodu, liczne gruczołki wydzielające ciecz, która się na dnie dzbanuszka zbiera. Dzbanuszki te zwieszają się aż do samej ziemi i mają na celu łowić owady, które po ziemi łażą. Oprócz tych dzbanuszków przyziemnych znajdują się na roślinie i powietrzne (zawieszone w powietrzu nad ziemią), które służą do łowienia owadów latających.

Wnętrze dzbanuszka można podzielić na trzy główne części: na przynęcającą, wprowadzającą i wydzielającą. Brzeg bowiem dzbanuszka jakoteż dolna część wieczka wydzielają obficie słodką ciecz, która owady przynęca. Poniżej brzegu znajduje się przestrzeń gładka, która owady do wnętrza wprowadza; trzecia część dolna napełniona jest cieczą kwaśno reagującą, która — podobnie jak sok żołądkowy — owady rozpuszcza i trawi.

Cephalotus follicularis (die australische Krug-Trägerin), roślina australska, moczarowata, składa się z 12 — 20 listków przyziemnych (grundständig). Liście te są dwojakie: jedne płaskie, lancetowate, drugie przekształcone w dzbanuszki z wieczkiem, podobnie jak u Nepenthes.

Robert Brown znalazł te dzbanuszki napełnione do połowy cieczą, a w niej wielką ilość zatopionych owadów. Spodnia część wieczka posiada grube purpurowe pręgi, brzeg zaopatrzony jest w kolce do środka skierowane, tak, że owad wejdzie z łatwością do przedsionka i dalej do wnętrza, ale ztamtąd już nie wyjdzie. Wnętrze dzbanuszka gładkie, pokryte licznymi brodaweczkami, najobficiej w połowie przestworu. Brodaweczki te wydzielają ciecz kwaśną, która także ciała azotowe rozpuszcza i trawi.

Sarracenia Drummondi i purpurea, której pierwszy okaz przywiózł z Quebeck'u do Paryża dr. Sarracin przy końcu 17. wieku i

Darlingtonia californica, którą w roku 1851 na moczarach kalifornijskich odkrył naturalista dr. Hülse, mają podobne przyrządy do łowienia i trawienia owadów, jak Nepenthes i Cephalotus.

Lineusz, który Sarracenią pierwszy opisywał, myślał, że dzbanuszki jej przechowują wodę dla spragnionych ptaków.

Zjawiska nad chwytaniem owadów przez wymienione rośliny mięsożerne były od wielu przyrodników od dawna obserwowane

i powtarzane. Do tych należy przedewszystkiem dr. Roth, lekarz z Bremy, który w r. 1779 obserwował rosiczkę (Drosera), pożerającą owady: kupiec i naturalista londyński Ellis, Sarracin, Linnè, dr. Nitschke z Monasteru (Münster), Curtis, Canby i pewna dama amerykańska Mrs. Treat, lecz dopiero Darwin, ów genialny twórca teoryi descendencyi, ów niezmordowany badacz i spostrzegacz zjawisk przyrody, wyświecił całą sprawę żywienia się tych roślin ciałami azotowymi, o czem już wyżej była wzmianka.

Rozmaitości.

Mrówka Sauba. (Rev. scient. według M. Chatrian i A. Forel). Najokropniejszą plagą Brazylii są bez wątpienia obok termitów mrówki. Nic nie zdoła im się oprzeć. Jednej nocy potrafią one objeść całe drzewo lub zniszczyć cały ogród. A gdy przyjdą szukać zdobyczy w ludzkich mieszkaniach, żadnym środkiem nie można ich odstraszyć; pozostaje jedyna obrona... ucieczka. Za kilka godzin wszystko wraca do dawnego porządku, ani jedna mrówka nie pozostaje w mieszkaniu, które chwilę przedtem całe chmary tych bezskrzydłych owadów oblegały, — następuje czas tak zwanej poprawy, mrówka ta nosi nawet dlatego nazwą mrówki poprawki (a correction); należy do gatunku „eciton". Należy ona do stosunkowo mniej szkodliwych a po części nawet pożytecznych; w razie gdy nawiedzi mieszkania, oczyszcza je zupełnie z wszelkiego robactwa.

Podczas mojego dwutygodniowego pobytu w haciendzie Monte-Christo, własności p. Alibert, miałem sposobność—mówi p. Chatrian— zbadania najszkodliwszej może ze wszystkich, mrówki „Sauba". Na obszernych polach p. Alibert, na których przeszło 100.000 krzewów kawowych rosło, zauważyłem mnóstwo głębokich dołków, porozmieszczanych w równych od siebie odległościach. P. Alibert objaśnił mnie, że te dołki, które mogłyby się zdawać, iż jaki chciwy poszukiwacz złota lub dyamentów porobił, są wynikiem walki człowieka z mrówkami; zapewniał mnie przytem, że wydał na koszta wytrzebienia mrówek przeszło 100.000 franków.

Sauba żywi się liśćmi drzew, nadewszystko zaś lubi liście pomarańcz, w braku tych ostatnich chwyta się dopiero drzewek kawowych. — Robotnice najrozmaitszej wielkości mają szczęki górne doskonale rozwinięte, mogące im służyć za nożyce. One to wchodzą na drzewo i za pomocą tych kleszczy ucinają szypułkę liścia, poczem spadają wraz z nim na ziemię lub dalej prowadzą robotę. Każda robotnica, wielka czy mała, bierze jeden liść lub kawałek tylko liścia w macki, trzymając go jak żagiel przed sobą. Nic zabawniejszego a zarazem ciekawszego, jak gdy całe szeregi tych mrówek idą obarczone liśćmi cięższemi od nich jakie dziesięć razy, — jedne z nich

przewracają się pod tym ciężarem, ale nie puszczając go znów powstają i idą dalej. Innemi znów wiatr pomiata na wszystkie strony, itp.; po długim i uciążliwym pochodzie przybywają wreszcie mrówki do swego mieszkania; tu oczekują już na nie inne mrówki, aby im pomódz do zniesienia łupu, który potem wspólnie pożywają.

Nie ma nic skomplikowanego w układzie ich mieszkań, który znamy dokładnie dzięki poszukiwaczom mrówek t. zw. *„formilieiros“* (dosłownie mrówczarze). Formilieiro poznaje po barwie ziemi, jaką mrówki na wierzch wyrzucają, czy mrowisko jest płytkie czy głębokie; w pierwszym wypadku mrowisko nigdy nie ma więcej jak jeden otwór, jest ono „nowe“, dla pozbycia się mrówek wystarczy wtedy zapalić trochę węglika siarki przy samym otworze. Jeżeli zaś barwa ziemi wskazuje, że z głębokiem mrowiskiem mamy do czynienia, należy dla wyniszczenia zupełnego mrówek dotrzeć do samych najgłębszych kończyn ich mieszkania i zabić królowę czyli matkę.

Oto co znajdujemy w mieszkaniu mrówek Sauba: 1) królowę, większą od innych mrówek, z dużym abdomenem, większym od głowy; 2) robotnice, nie mające prawie abdomenu, z głową bardzo rozwiniętą w skutek pracy, jaką wykonują; 3) jaja białe albo mrowki już wylęgłe także białe [1]); te mrówki (gąsienice) zbierane w lipcu, rozwijają się zupełnie dopiero w październiku. Wtedyto opatrzone skrzydłami wzlatują w powietrze samce i samiczki (robotnice skrzydeł nie mają) i roją się; upadają potem na ziemię i tracą skrzydła, poczem każde indywiduum grzebie sobie dołek w miejscu, na którem spadło, ale samczyk wkrótce zdycha, podczas gdy samiczka zakłada gniazdko tuż pod powierzchnią ziemi. W następnym roku schodzi niżej przy pomocy swej licznej już teraz familii, i tak z każdym rokiem tworzy coraz to głębsze i obszerniejsze mieszkanie. Liczba otworów stoi w prostym stosunku do dawności mrowiska; jeden otwór wystarcza na pierwszy rok, czasem i na drugi, potem zaś co roku ich przybywa. Gdy mrowisko jest bardzo rozległe i głębokie, formilieiro zapełnia otwory suchem drzewem cedrowem i zapaliwszy je, wpuszcza gryzący dym do wnętrza i zabija w ten sposób wszystkie mrówki.

Trzech więc sposobów używają w Brazylii do niszczenia mrowisk: 1) wykadzania za pomocą węglika siarki, gdy gniazdo płytkie, 2) zabijania królowej przy głębszych mrowiskach, i 3) do mrowisk bardzo starych, cztery lata najmniej liczących, używa się na ostatku opisanego sposobu, gdyż tutaj zabijanie królowej byłoby zbyt kosztownem, mieszkania takie do 5 lub 6 metrów w głąb się ciągną.

F. Ch.

Roślina atramentowa (Mon. industr.). W Kolumbii (Ameryka południowa) znachodzi się roślina, wydzielająca z siebie sok czerwony, zwany przez krajowców „czami“ a który przy zetknięciu się z powietrzem czernieje i daje doskonały atrament. Roślina nosi nazwę *coriaria thymifolia*, próbują ją teraz zaaklimatyzować w Europie.

---

[1]) Zapewne gąsienice, (przyp. tłum.)

OGŁOSZENIA:

Wydawca i odpowiedzialny Redaktor Z. Morawski.

Drukiem Józefa Pisza w Tarnowie.